

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09291259 A**

(43) Date of publication of application: **11.11.97**

(51) Int. Cl

C09J 4/06

(21) Application number: **08107307**

(22) Date of filing: **26.04.96**

(71) Applicant: **SUMITOMO BAKELITE CO LTD**

(72) Inventor: **ITO HIROSHI**

(54) **LOW-TEMPERATURE HEATING CURABLE
TYPE ANISOTROPIC ELECTROCONDUCTIVE
ADHESIVE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a low-temperature heating curable type anisotropic electroconductive adhesive, capable of mutually connecting circuits at a low temperature of 2150°C heating temperature in a short time of 215sec heating time and excellent in connection reliability and shelf life.

SOLUTION: This low-temperature heating curable type anisotropic electroconductive adhesive contains 0.1-5vol.% electroconductive particles in the low-temperature heating curable type anisotropic

electroconductive adhesive consisting essentially of (A) 4-20 pts.wt. vinyl ester resin, (B) 4-20 pts.wt. polyfunctional acrylate, (C) 10-50 pts.wt. monoacrylate having a bonding functional group, (D) 0.1-5 pts.wt. organic peroxide and (E) 10-80 pts.wt. carboxyl- modified styrene-ethylene-butene-styrene copolymer.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-291259

(43) 公開日 平成9年(1997)11月11日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 J 4/06	J B T		C 0 9 J 4/06 J B T	

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-107307

(22) 出願日 平成8年(1996)4月26日

(71) 出願人 000002141

住友ベークライト株式会社
東京都品川区東品川2丁目5番8号

(72) 発明者 伊藤 浩志

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友
ベークライト株式会社内

(54) 【発明の名称】 低温加熱硬化型異方導電性接着剤

(57) 【要約】

【課題】 加熱温度150℃以下、加熱時間15秒以下の低温短時間で回路同士の接続が可能であり、かつ接続信頼性及び保存性に優れた低温加熱硬化型異方導電性接着剤を提供すること。

【解決手段】 (A) ビニルエステル樹脂4～20重量部、(B) 多官能アクリレート4～20重量部、(C) 接着性官能基を有するモノアクリレート10～50重量部、(D) 有機過酸化物0.1～5重量部、及び(E) カルボキシル変性スチレンーエチレンーブテンースチレン共重合体10～80重量部を必須成分とする低温加熱硬化型接着剤中に導電性粒子を0.1～5体積%含むことを特徴とする低温加熱硬化型異方導電性接着剤。

1

2

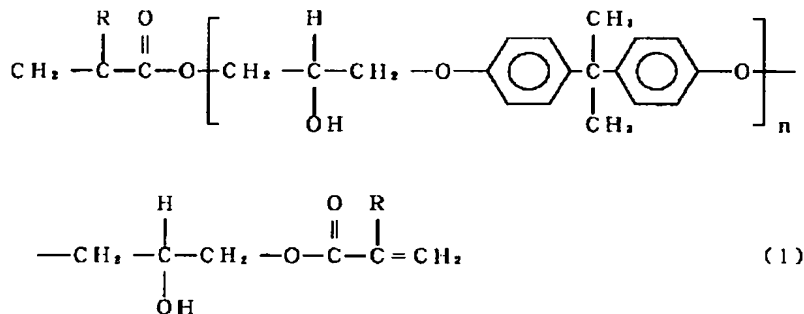
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (A) ビニルエステル樹脂 4～20 重量部、(B) 多官能アクリレート 4～20 重量部、(C) 接着性官能基を有するモノアクリレート 10～50 重量部、(D) 有機過酸化物 0.1～5 重量部、及び (E) カルボキシル変性スチレンーエチレンーブテンースチレン共重合体 10～80 重量部を必須成分とする低温加熱 *

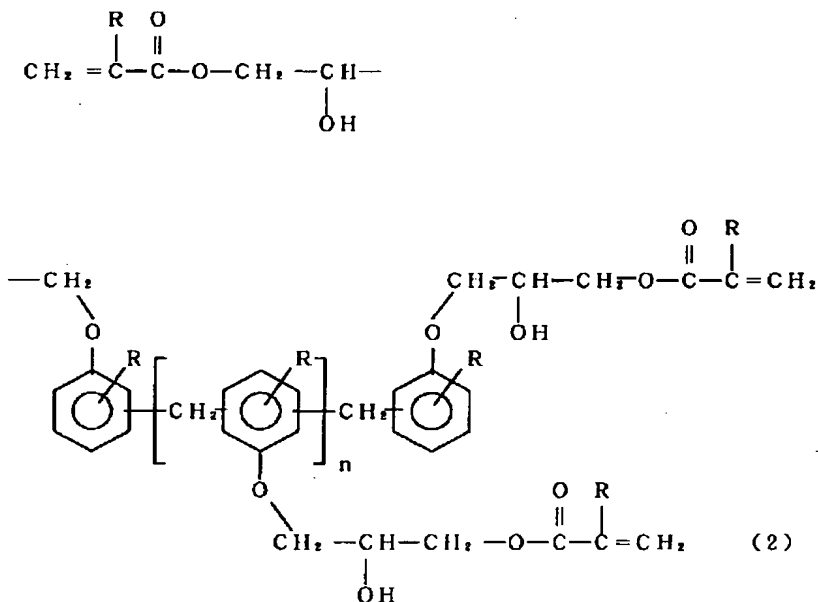
* 硬化型接着剤中に導電性粒子を 0.1～5 体積% 含むことを特徴とする低温加熱硬化型異方導電性接着剤。

【請求項 2】 (A) ビニルエステル樹脂が式 (1) のビスフェノール型ビニルエステル、又は式 (2) のフェノールノボラック型ビニルエステルである請求項 1 記載の低温加熱硬化型異方導電性接着剤。

【化 1】


 $n = 1 \sim 6$
 $\text{R} = \text{H}$ 又は CH_3

【化 2】


 $n = 1 \sim 5$
 $\text{R} = \text{H}$ 又は CH_3

【請求項 3】 (B) 多官能アクリレートがトリアクリレートである請求項 1、又は 2 記載の低温加熱硬化型異方導電性接着剤。

【請求項 4】 (C) 接着性官能基がカルボキシル基あるいは水酸基を有するモノアクリレートである請求項 1、2、又は 3 記載の低温加熱硬化型異方導電性接着剤。

【請求項 5】 (D) 有機過酸化物の 1 分間の半減期温度が 90～150℃である請求項 1、2、3、又は 4 記載の低温加熱硬化型異方導電性接着剤。

※ 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、微細な回路同士の電気的接続、更に詳しくは LCD (液晶ディスプレイ) と FPC (フレキシブルプリント回路基板) との接続や、FPC と PCB (プリント回路基板) との接続、半導体 IC と IC 搭載用基板とのマイクロ接合等に使用される微細接続材料に使用される加熱硬化型異方導電性接着剤に関し、特に加熱温度 150℃以下、加熱時間 15 秒以下の比較的低温短時間での接続が可能で、かつ接続

※ 50

信頼性に優れ、保存性にも優れる低温加熱硬化型異方導電性接着剤に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近の電子機器の小型化・薄型化に伴い、微細な回路同士の接続、微小部分と微細な回路との接続等の必要性が飛躍的に増大してきており、その接続方法として、半田接合技術の進展と共に、新しい材料として、例えば接着剤あるいは接着フィルム中に導電性粒子を含む異方導電性接着剤が使用されている。この方法は、接続しようとする回路間に所定量の導電性粒子を含む異方導電性接着剤を挟み、所定の温度・圧力・時間により熱圧着することにより回路間の電氣的接続及び接着を行うと同時に、隣接する回路間には絶縁性を確保させるものである。更に近年、接続しようとする回路部材の微細化・小型化が一層進み、接着の際の熱によるダメージや熱膨張収縮による寸法変化が無視できない問題となってきた。そのため、より低温で接続でき、かつ信頼性・接続安定性に優れる異方導電性接着剤が強く求められてきている。

【0003】従来の異方導電性接着剤に使用されてきた接着性樹脂は、大きく分けて、加熱溶融して接着するもの（熱可塑性樹脂）と、加熱により硬化反応が生じ接着するもの（熱硬化性樹脂）との2つに分類できる。接着性樹脂として熱可塑性樹脂を用いた異方導電性接着剤は（例えば、特開昭62-154746、62-109878、61-77278、61-77279各号公報）、接着する際の加熱温度を樹脂の溶融温度以上にコントロールすることが必要であるが、使用する接着性樹脂によっては比較的低い温度で接続でき、又、化学反応を伴わないため短時間で接続が可能である。従って、被接着物の熱によるダメージを低く抑えることが可能である。しかし、これらの接着剤を用いて回路を接続した際の接続部の耐熱性・耐湿性・耐薬品性には接着性樹脂の性質上限界があり、接続の信頼性・安定性に問題があった。

【0004】接着性樹脂として熱硬化性樹脂を用いた異方導電性接着剤は（例えば、特開昭61-74205、特開平1-113480、特開平6-52715、特開平7-268303各号公報）、接着する際の加熱温度を使用する熱硬化性樹脂の硬化温度と同じ程度の温度にする必要がある。又、十分な接着強度や接続信頼性を得るためには、硬化反応を十分に進行させる必要があり、一定の時間以上加熱状態を保持する必要がある。十分に加熱硬化した後は耐熱性・耐薬品性、耐湿性に優れていることから、現在このタイプの異方導電性接着剤が主流となっている。しかし、このタイプの異方導電性接着剤は、前述の使用上の制限から被接着物に熱的損傷を与えたり、熱膨張収縮による寸法変化を生じるなどの欠点を有する。

【0005】熱可塑性樹脂を使用した異方導電性接着剤

として、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体を主成分とするものがある。スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体を主成分とするものは接着温度を比較的低温に設定でき、かつスチレンブロックに基づく耐熱性を有していることから広く用いられてきた。しかし、このスチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体は、接着性官能基を有していないので、接着強度が低いという欠点があった。この欠点を改良する方法として、接着性官能基を導入することが試みられている。例えば、カルボキシル化スチレン-エチレン-ブテン-スチレンブロック共重合体とスチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体を併用して、カルボキシル基に基づく接着性を付与することが提案されている（特開平5-247424号公報）。しかし、この方法は、接着性官能基を有する熱可塑性樹脂と、通常の熱可塑性樹脂とを相溶させて用いたに過ぎず、接着強度は向上するものの、熱硬化型異方導電性接着剤ほど接続信頼性を得るには至っていない。又、接着性官能基を用いるものとして、カルボキシル化スチレン-エチレン-ブテン-スチレンブロック共重合体とアクリル酸-アクリレート共重合体を併用する方法（特開平5-279644号公報）、カルボキシル基を有するポリエステル樹脂を使用する方法（特開平5-159622号公報）がある。カルボキシル基を有する熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂とを併用する方法（特開平1-309206、5-21094各号公報）も提案されているが、いずれも低温接続性と信頼性を合わせ持つには至っていない。

【0006】一方、低温接続性を有する異方導電性接着剤として、カチオン重合性物質とスルホニウム塩とを配合した接着性樹脂中に導電性粒子を分散させたもの（特開平7-90237号公報）やエポキシ樹脂等の反応性接着剤と4-（ジアルキルアミノ）ピリジン誘導体に導電性粒子を分散させたもの（特開平4-189883号公報）も提案されているが、接着性樹脂の保存性や被接続回路端部の腐食等に問題がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、加熱温度150℃以下、加熱時間15秒以下の比較的低温短時間で回路同士を接続でき、かつ接続信頼性及び保存性に優れた低温加熱硬化型異方導電性接着剤を提供するものである。

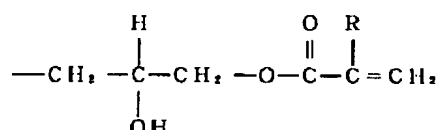
【0008】

【課題を解決するための手段】

(A) ビニルエステル樹脂4~20重量部、(B) 多官能アクリレート4~20重量部、(C) 接着性官能基を有するモノアクリレート10~50重量部、(D) 有機過酸化物0.1~5重量部、及び(E) カルボキシル変性スチレン-エチレン-ブテン-スチレン共重合体10~80重量部からなる低温加熱硬化型接着剤中に導電性粒子を0.1~5体積%含むことを特徴とする低温加熱

6

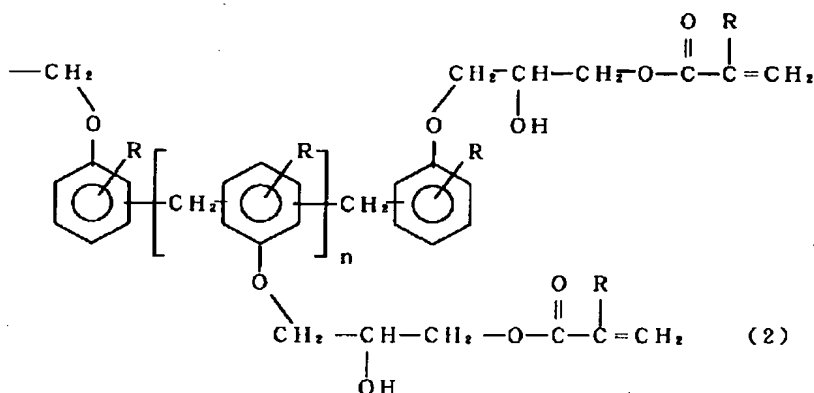
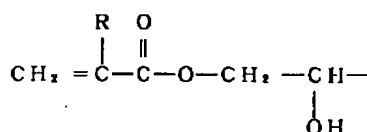
【化3】



(1)

 $R = H \text{ 又は } CH_3$

【化.4】

 $R = H$ 又は CH_3

※容易にするため、例えば、スチレンモノマーやアクリレートモノマー、各種溶剤等に希釈し粘度を調整して用いることも可能である。又、このビニルエステル樹脂の保存性を確保するために、予めキノン類、多価フェノール類、フェノール類等の重合禁止剤を低温加熱硬化型異方導電性接着剤としたときの低温接続性を低下させない範囲で添加してもよい。ビニルエステル樹脂の配合量は、4～20重量部であるが、4重量部未満だと接続信頼性に問題が生じ、20重量部を越えると接着強度が低下する。

【0012】本発明で用いられる多官能アクリレートとしては、例えば、トリプロピレングリコールジアクリレート、ペンタエリスリトールジアクリレートモノステアレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、イ

ソシアヌール酸エチレンオキシド変性トリアクリレート、トリメチロールプロパンエチレンオキシド変性トリアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート等が挙げられ、これらは単独でも混合して用いても差し支えない。これらの中では、硬化反応性が良好なトリアクリレートが好ましい。これらの多官能アクリレートは、前述のビニルエステル樹脂と予め混合されていてもよい。又、必要に応じて各種の重合禁止剤を加えておくことも可能である。多官能アクリレートの配合量は、4~20重量部であるが、4重量部未満だと低温硬化性に問題が生じ、20重量部を越えると接着強度が低下する。

【0013】本発明で用いられる接着性官能基を有するモノアクリレートとしては、例えば、 β -メタクリロイルオキシエチルヒドロジエンフタレート、 β -メタクリロイルオキシエチルヒドロジエンサクシネート、 β -アクリロイルオキシエチルヒドロジエンサクシネート、2-ヒドロキシ-1, 3-ジメタクリロキシプロパン、2-ヒドロキシ-1-アクリロキシ-3-メタクリロキシプロパン等が挙げられる。接着性官能基としては、水酸基、カルボキシル基が幅広い材料との接着性に優れるので好ましい。接着性官能基を有するモノアクリレートの配合量は、10~50重量部であるが、10重量部未満だと接着性が低下し、50重量部を超えると接続信頼性が低下する。

【0014】本発明で用いられる有機過酸化物としては、市販されている過酸化物を用いることができるが、特に1分間の半減期温度が90~150℃のものを用いることによって、本発明の異方導電性接着剤の低温接続性と保存性を両立させることができる。有機過酸化物としては、例えば、 t -ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサネート、 t -ヘキシルパーオキシ-2-エチルヘキサネート、1, 1-ビス(t -ブチルパーオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、1, 1-ビス(t -ヘキシルパーオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、ビス(4- t -ブチルシクロヘキシル)パーオキシジカーボネート等が挙げられる。又、これらの過酸化物には、保存性を改良するため各種重合禁止剤を予め添加しておくことも可能である。又、樹脂への溶解作業を容易にするため溶剤等に希釈して用いることもできる。1分間の半減期温度が90℃未満だと接着剤の保存性に問題が生じ、150℃を越えると低温硬化が困難になる。有機過酸化物の配合量は、0.1~5重量部であるが、0.1重量部未満だと低温硬化性に問題が生じ、5重量部を越えると保存性が低下する。

【0015】本発明で用いられるカルボキシル変性スチレン-エチレン-ブテン-スチレン共重合体(以下、カルボキシル変性SEBSという)としては、分子量10, 000~500, 000程度のもを用いることができ、又、スチレン成分(S)とエチレン-ブテン(E

B)成分との重量比(S/E B)が10/90~50/50のものを用いることができる。特にカルボキシル変性SEBSの加熱時の流動性が接着時の接着強度や接続抵抗値に影響を与えるため、メルトフローレート(J I S K 7210に準ずる)が1g/10分(200℃, 5kg)以上のものが好ましい。カルボキシル変性SEBS中のカルボキシル基の含有量はS成分及びE B成分の両方もしくは一方に、1分子中1個以上あればよい。

カルボキシル変性SEBSの配合量は、10~80重量部であるが、10重量部未満だと接着強度が低下し、80重量部を越えると接続信頼性が低下する。本発明に用いられる導電性粒子としては、例えば、各種金属(例えば、Fe, Ni, Co, Cr, Sn, Mo, Pb, Zn, Ag等)、金属合金、金属酸化物、カーボン、グラファイト、プラスチック粒子の表面に金属層を形成したもの等が適用できる。これらの導電性粒子の粒径や材質は、接着接続したい回路のピッチやパターン、回路端子の厚みや材質等によって適切なものを選ぶことができる。導電性粒子の配合量は、0.1~5重量部であるが、0.1重量部未満だと接続端子上に存在する導電性粒子数が少なくなるため接続信頼性が低下し、5重量部を越えると微細回路を接続する場合に隣接端子間でショートトラブルが発生し易くなる。

【0016】更に、本発明の異方導電性接着剤中には、必要に応じてカップリング剤を適量添加することもできる。カップリング剤を添加する目的は、異方導電性接着剤の接着界面の接着性を改質し、接着強度や耐熱性、耐湿性を向上し接続信頼性を向上するものである。カップリング剤としては、特にシラン系カップリング剤を好適に添加使用することができ、例えば、エポキシシラン系、メルカプトシラン系、アクリルシラン系が挙げられ、例えば、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン等を用いることができる。

【0017】本発明の低温加熱硬化型異方導電性接着剤は、耐熱性、耐薬品性、接続信頼性、低温硬化性に優れるビニルエステル樹脂と低温速硬化性に優れる多官能アクリレート、接着性官能基を有するモノアクリレート及び接着性に優れるカルボキシル変性SEBSが、有機過酸化物から加熱によって発生するラジカルにより混然一体となって硬化するため、加熱硬化型異方導電性接着剤としては極めて低温、かつ短時間で接着が可能であり、更に接着特性も優れている。従って、異方導電性接着剤に加えられている導電性粒子の導電作用と相俟って接続信頼性にも優れている。しかも、有機過酸化物として1分間の半減期温度が90~150℃のもの組み合わせることにより、低温硬化性と保存性を両立させることができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明を実施例及び比較例により説明する。

実施例及び比較例

1. 接着性樹脂配合物の作製

表1に示す原材料を、表2に示す割合（重量部）で同一の不揮発になるようにトルエンに溶解して接着性樹脂配合物溶液を得た。

2. 導電性粒子

平均粒径 $5\mu\text{m}$ のNi/Auメッキポリスチレン粒子を上記接着性樹脂配合物溶液に不揮発分の体積分率で1%になるように添加し、30分間攪拌した。

3. 異方導電性接着剤の作製

上記2によって得られた配合物を、離型処理した $50\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルム上に流延し、 40°C のオーブン中で5分間乾燥し厚さ $15\mu\text{m}$ のフィルム状の異方導電性接着剤を得た。

4. 評価方法

上記3のフィルム状の異方導電性接着剤を幅 2mm に裁断した。これを 1.1mm 厚のITOガラス（表面抵抗 $30\Omega/\square$ ）の上に 80°C 、3秒、 $5\text{kg}/\text{cm}^2$ で貼り付けた後、ポリエチレンテレフタレートフィルムを剥がし、 $100\mu\text{m}$ ピッチ、 $35\mu\text{m}$ 厚のCu回路を60本有する $75\mu\text{m}$ のポリイミド製フレキシブルプリント配線板（FPC）を接着剤上に貼り合わせて、加熱温度 140°C 、又は 150°C 、加熱時間15秒、圧力 $30\text{kg}/\text{cm}^2$ で加熱加圧することにより接続した。得られた回路接続物の接着強度（ 90° 剥離強度を測定、剥離速度 $50\text{mm}/\text{分}$ ）、接続抵抗値、接続信頼性（温度 85°C 、湿度85%、100時間放置後の接続抵抗値）、保存性（ 25°C 、1週間放置後使用したときの接続抵抗値）の評価結果を表3に示す。

【0014】実施例1～3は、種々の接着性官能基を有するモノアクリレートを用いて異方導電性接着剤を作製したものである。いずれも加熱時間15秒、加熱温度 150°C 以下の加熱条件で低温接続可能であり、しかも良好な接着性と接続信頼性を有していることがわかる。

又、温度 25°C 、1週間放置後に使用しても接続抵抗値が安定していることから、保存性に問題のないことが解る。実施例4～6は種々のビニルエステル樹脂と種々の

*多官能アクリレートを用いた場合である。実施例1～3と同様の優れた接続特性を有していることが解る。実施例7は、カルボキシル変性SEBSをメルトフローレートの大きなものに変更した。接続抵抗値が実施例1～6に比べて低くなっており、更に接続安定性に優れることが解る。実施例8、9は、種々の有機過酸化物を用いたものである。いずれも接続特性に問題のないことが解る。実施例10は、カルボキシル変性SEBSのメルトフローレートが $1\text{g}/10\text{分}$ （ 200°C 、 5kg ）以下のものを使用した場合である。接続抵抗値がその他の実施例に比べて高くなっている。これは、この加熱温度において本実施例のカルボキシル変性SEBSの流動性が他のものに比べて悪いため、配合された導電性粒子と被接続物とが十分接触できなかったものと推定できる。

【0015】一方、比較例1は、接着官能基を有するモノアクリレートを加えない場合、比較例2は、カルボキシル変性SEBSを加えない場合、比較例3は、有機過酸化物を加えない場合である。接着強度が実施例1～10に比べて低く、又接続信頼性にも問題のあることが解る。特に、比較例3の結果は、接着性樹脂中に有機過酸化物を全く含まないため接着剤が硬化せず、極めて接続性能がよくない。比較例4は、ビニルエステル樹脂が4重量部未満の場合である。実施例に比べて接続信頼性に問題の有ることが解る。比較例5は、ビニルエステル樹脂が20重量部を越える場合である。接続抵抗値は良好であるものの接着強度が低く問題のあることが解る。比較例6は、多官能アクリレートが4重量部未満の場合である。特に低温域での接着強度、接続抵抗値がよくないことから、低温域での硬化性に問題があるものと考えられる。比較例7は、多官能アクリレートが20重量部を越える場合である。全体的に接着強度が低く問題のあることが解るわかる。比較例8は、接着性官能基を有するモノアクリレートが50重量部を越える場合、比較例9は、カルボキシル変性SEBSが80重量部を越える場合である。いずれも接続信頼性に問題の有ることが解る。比較例10は、有機過酸化物が5重量部を越える場合である。 25°C 、1週間放置後に使用した時の接続抵抗値が高くなっており保存性に問題があることが解る。

【0015】

【表1】

* 40

表1

原材料	内容
	ビニルエステル樹脂
A1	ビスフェノールA型ビニルエステル(式(1)でRが水素、n=1)
A2	フェノールノボラック型ビニルエステル(式(2)でRが水素、n=2と3の混合物)
A3	フェノールノボラック型ビニルエステル(式(2)でRが水素、n=2と3の混合物)
	多官能アクリレート
B1	トリメチロールプロパントリアクリレート
B2	イソシアヌール酸エチレンオキサイド変性トリアクリレート
	モノアクリレート
C1	β -メタクリロイルオキシエチルハンドロジエンフタレート
C2	β -アクリロイルオキシエチルハンドロジエンサクシネート
C3	2-ヒドロキシ-1-アクリロキシ-3-メタクリロキシプロパン
	カルボキシル変性SEBS共重合体
D1	メルトフローレート=4g/10分(200℃、5Kg)、S/EB重量比30/70
D2	メルトフローレート=6g/10分(200℃、5Kg)、S/EB重量比20/80
D3	メルトフローレート=0.7g/10分(200℃、5Kg)、S/EB重量比40/60
	有機過酸化物
E1	t-ヘキシルパーオキシ-2-エチルヘキサネート
E2	ビス-4-ブチルシクロヘキシルパーオキシジカーボネート
E3	1,1-ビス-t-ブチルパーオキシ-3,3,5-トリメチルシクロヘキサネート
	半減期温度(1分)
	133℃
	92℃
	149℃

【0016】

【表2】

表2

	ビニルエステル樹脂			多官能アクリレート		モノアクリレート			カルボキシル変性SEBS共重合体			有機過酸化物		
	A1	A2	A3	B1	B2	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3
実施例	1	6.5		6.5		8.3			15			1.3		
	2	6.5		6.5			8.3		15			1.3		
	3	6.5		6.5				8.3	15			1.3		
	4	6.5		6.5		8.3			15			1.3		
	5		6.5	6.5		8.3			15			1.3		
	6		6.5		6.5	8.3			15			1.3		
	7	6.5		6.5		8.3				15		1.3		
	8	6.5		6.5		8.3				15			1.3	
	9	6.5		6.5		8.3				15				1.3
	10	6.5		6.5		8.3					15	1.3		
比較例	1	6.5		6.5					15			1.3		
	2	6.5		6.5		8.3						1.3		
	3	6.5		6.5		8.3			15					
	4	1.0		6.5		8.3			15			1.3		
	5	25.0		6.5		8.3			15			1.3		
	6	6.5		1.0		8.3			15			1.3		
	7	6.5		25.0		8.3			15			1.3		
	8	6.5		6.5		55.0			15			1.3		
	9	6.5		6.5		8.3			100			1.3		
	10	6.5		6.5		8.3			15			7.0		

【0017】

【表3】

表 3

		接合強度 (g)		接合抵抗値 (Ω)		接合信頼性 (Q)		保存性 (Q)	
		接合温度 140℃	接合温度 150℃	接合温度 140℃	接合温度 150℃	接合温度 140℃	接合温度 150℃	接合温度 140℃	接合温度 150℃
実施例	1	1110	1250	4.3	4.1	5.7	5.3	4.6	4.5
	2	1250	1340	5.8	5.2	5.9	5.2	4.8	4.7
	3	1185	1220	5.1	4.8	5.2	5.0	4.8	4.6
	4	1090	1120	5.3	5.2	5.6	5.4	4.5	4.5
	5	1040	1060	5.2	4.6	6.3	5.2	4.7	4.2
	6	980	1020	4.8	4.3	5.1	5.1	4.9	4.7
	7	1070	1100	3.9	3.2	4.8	4.8	3.7	3.7
	8	1110	1230	3.7	3.1	4.9	4.5	3.5	3.4
	9	1090	1240	3.8	3.6	4.6	3.8	3.6	3.6
	10	930	1010	13.5	12.4	23.4	18.7	14.2	12.7
比較例	1	780	960	8.9	7.9	58.5	42.7	8.8	8.0
	2	250	310	3.3	2.9	19.4	18.8	6.7	5.9
	3	320	460	28.0	15.6	120.4	96.0	24.5	16.7
	4	980	1065	26.8	13.7	130.4	105.8	25.8	14.5
	5	310	480	2.8	2.6	7.8	6.4	2.9	2.6
	6	310	890	21.4	8.8	58.7	12.3	21.2	8.6
	7	290	420	4.6	3.8	7.9	7.2	4.5	4.1
	8	780	810	4.5	4.1	11.4	10.5	4.6	4.4
	9	1040	1120	12.4	11.3	46.7	39.5	12.8	12.3
	10	1130	1250	5.1	4.8	6.2	5.4	25.7	19.9

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、特に加熱温度 150℃
以下、加熱時間 15 秒以下の低温短時間で回路同士の接 *

* 続が可能であり、かつ接合信頼性及び保存性に優れた異
方導電性接着剤が得られるため、極めて有用である。